

12. SINIF KİMYA

1. Ünite

1. Nötr ortamda gerçekleşen,


$Cu(k) + HNO_3(suda) \rightarrow Cu(NO_3)_2(suda) + NO(g) + H_2O(s)$

tepkimesi ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) N atomlarının tamamı indirgenmiştir.

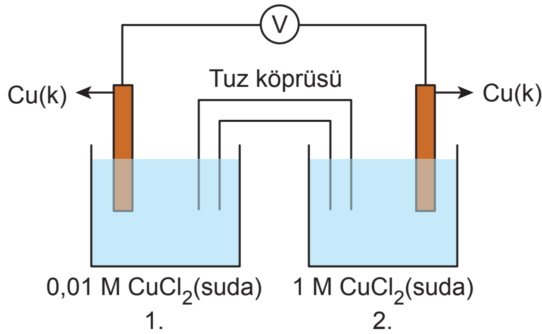
B) 1 tane Cu atomu 2 tane elektron vermiştir.

C) Tepkime en küçük tam sayılarla denkleştirildiğinde H_2O' nun katsayısı 4 olur.

D) Elektron alışverişi sadece Cu ve N atomları arasıda gerçekleşmiştir.

E) NO bileşiği indirgenme ürünüdür.

2.



Şekildeki derişim pili ile ilgili,

I. 1. kapta yükseltgenme olayı gerçekleşir.

II. Pil gerilimi başlangıçta 0,059 V'tur.

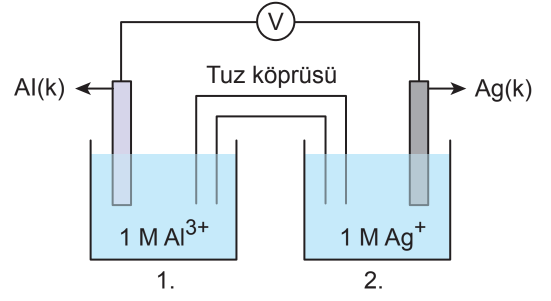
III. Tuz köprüsü kaldırılırsa pil çalışmaya devam eder.

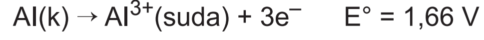
yargılarından hangileri doğrudur?

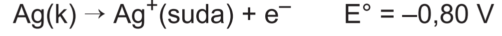
(Nernst sabitini 0,059 alınız.)

A) Yalnız I. B) Yalnız II. C) I ve II.
D) I ve III. E) I, II ve III.

3.




$Al(k) \rightarrow Al^{3+}(suda) + 3e^-$ $E° = 1,66$ V


$Ag(k) \rightarrow Ag^{+}(suda) + e^-$ $E° = –0,80$ V

Verilen sistem ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır? (Al: 27 g/mol, Ag: 108 g/mol)

A) Al elektrodun kütlesinin 2,7 g azaldığı anda Ag elektrodun kütlesi 32,4 g artar.

B) Zamanla 2. kaptaki Ag^+ iyon derişimi azalır.

C) Tuz köprüsündeki anyonlar 1. kaba doğru akar.

D) Pil başlangıçta 2,46 V gerilim üretir.

E) 1. kaba bir miktar saf su eklenirse pil potansiyeli azalır.

4. Erimiş $AlCl_3$ tuzunun belirli süre elektrolizinde anotta açığa çıkan Cl_2 gazı NK'da 6,72 L hacim kaplamaktadır.

Buna göre,

I. Katotta 8,1 gram Al metali açığa çıkar.

II. Devreden 0,6 Faraday elektrik yükü geçmiştir.

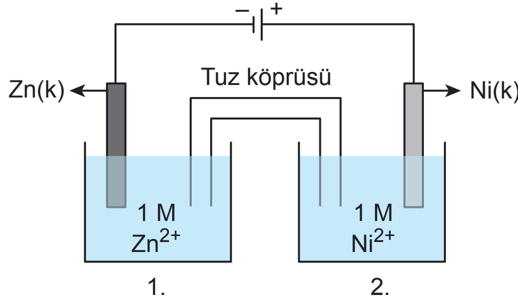
III. Elektrolizin 193 amperlik sabit akımla gerçekleştirildiği düşünülürse geçen süre 300 saniyedir.

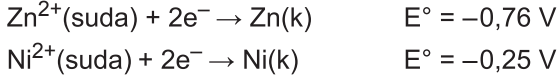
yargılarından hangileri doğrudur?

(1 Faraday=96500 C, Al:27 g/mol)

A) Yalnız I. B) Yalnız II. C) I ve II.
D) II ve III. E) I, II ve III.

5.





Zn^{2+}(suda) + $2e^-$ → Zn(k)   E° = –0,76 V

Ni^{2+}(suda) + $2e^-$ → Ni(k)   E° = –0,25 V

Yukarıdaki hücreye 0,60 V gerilim uygulanırsa,

I. 1. kapta indirgenme olayı gerçekleşir.

II. 2. kapta zamanla Ni^{2+} iyonlarının sayısı artar.

III. Elektronlar dış devrede Zn elektrottan, Ni elektroda doğru akar.

yargılarından hangileri doğru olur?

A) Yalnız I.   B) Yalnız II.   C) I ve II.

D) I ve III.   E) I, II ve III.

6. Elektroliz devrelerinde iyonik bileşiklerin sıvıları veya sulu çözeltileri elektrik enerjisi yardımıyla elementlerine ayrıştırılırlar. Çözeltide veya eriyikte bulunan katyonlar katoda giderek indirgenirken, anyonlar anoda giderek yükseltgenirler.

İçinde NaCl, KCl ve AgCl tuzları bulunan bir sulu çözelti elektroliz ediliyor. Deney sırasında katotta sırasıyla Ag, H_2, Na ve K elementlerinin, anotta da sırasıyla Cl_2 ve O_2 gazlarının biriktiği gözlemleniyor.

Yükseltgenme eğilimleri, K > Na > H_2 > Ag > Cl^- > OH^- şeklinde sıralandığına göre,

I. Elektroliz tepkimesi endotermik bir olaydır.

II. Elektroliz sırasında elementlerin elektrotlarda birikme önceliğini yükseltgenme ve indirgenme eğilimleri belirler.

III. Anotta yükseltgenme eğilimi büyük olan iyon daha önce yükseltgenir, katotta yükseltgenme eğilimi küçük olan iyon daha önce indirgenir.

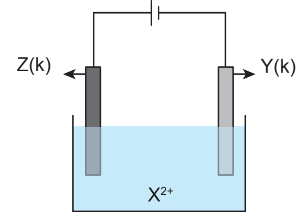
yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I.   B) I ve II.   C) I ve III.

D) II ve III.   E) I, II ve III.

7. Metal malzemelerin kimyasal aşınmaya uğramalarına korozyon denir. Korozyonu önlemek için genellikle elektro kaplama yapılır. Bu işlemde kaplanacak malzeme elektroliz devresinin katot kutbuna bağlanır. Çözeltideki katyon, kaplanacak malzemenin üzerinde indirgenir ve kaplama işlemi tamamlanır.

Çivi ve vidaların korozyona uğramalarını engellemek amacıyla çinko ile kaplandığı bir atölyede kurulan elektroliz devresi;



şeklindedir.

Buna göre devredeki X, Y ve Z maddeleri aşağıdakilerden hangisi olmalıdır?

	X	Y	Z
A)	Zn	Çivi	Zn
B)	Çivi	Zn	Zn
C)	Zn	Çivi	Çivi
D)	Çivi	Zn	Çivi
E)	Zn	Zn	Çivi

8. $2Mg(k) + O_2(g) \rightarrow 2MgO(k)$ tepkimesi resimde görülen havai fişeklerde beyaz kıvılcımlar oluşturmak için kullanılır. Çünkü Mg metali parlak beyaz ışık vererek yanar.



Tepkime devam ederken katı Mg parçasındaki Mg atomları elektron vererek Mg^{2+} iyonlarını oluştururken moleküler oksijendeki O atomları elektron alarak O^{2-} iyonlarını oluşturur.

Buna göre,

I. Magnezyum atomları yükseltgendir.
II. Oksijen atomları indirgenmiştir.
III. Havai fişeklerdeki beyaz kıvılcım oluşumu redoks olayıdır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I. B) I ve II. C) I ve III. D) II ve III. E) I, II ve III.

9. Bir atom ya da iyonun elektron almasıyla gerçekleşen olaya indirgenme, elektron vermesiyle gerçekleşen olaya yükseltgenme denir.

- $E^0_{pil} > 0$ ise tepkime istemlidir.
- $E^0_{pil} < 0$ ise tepkime istemsizdir.
- Pil potansiyeli büyüdükçe tepkimenin istemliliği artar.

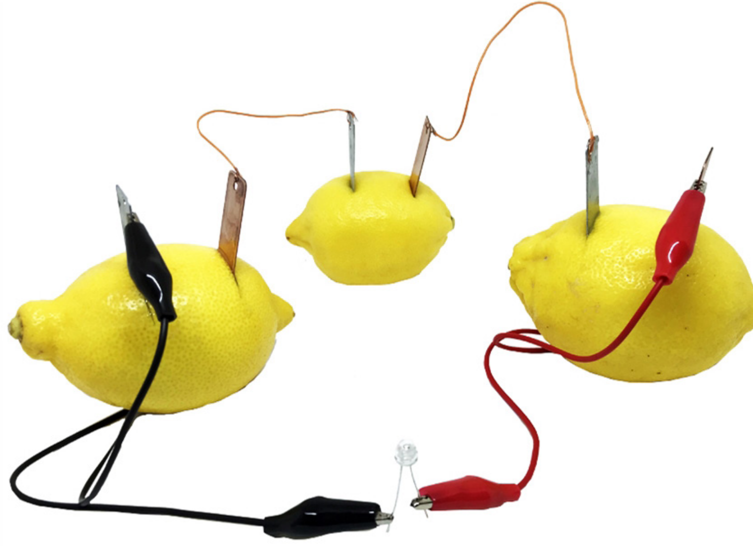
Buna göre,

I. $Zn(k) + 2Ag^+(suda) \rightleftharpoons Zn^{2+}(suda) + 2Ag(k)$ $E^0_{pil} = 1,562$ V
II. $Cu(k) + Mg^{2+}(suda) \rightleftharpoons Cu^{2+}(suda) + Mg(k)$ $E^0_{pil} = -2,709$ V
III. $2Al(k) + 3Cu^{2+}(suda) \rightleftharpoons 2Al^{3+}(suda) + 3Cu(k)$ $E^0_{pil} = 1,999$ V

tepkimeleri ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi <u>yanlıştır</u>?

A) I. tepkimede Zn atomları yükseltgenmiştir.
B) II. tepkime, III. tepkimeye göre daha istemlidir.
C) I. tepkime yazılan yönde istemlidir.
D) III. tepkime, I. tepkimeye göre daha istemlidir.
E) II. tepkime yazılan yönde istemsizdir.

10. Elektrokimyasal pil devrelerinde iki tane yarı hücre bulunur. Yarı hücrelerin içinde elektrolit çözeltiler ve bu çözeltilere batırılmış elektrot adı verilen metal çubuklar bulunur. Elektrotlar dış devrede iletken bir tel ile birbirine bağlanır. Aktif metalden yapılmış elektrot, elektron verip çözünürken pasif olan elektrodun bulunduğu yarı hücredeki elektrolit çözeltinin katyonu elektron alarak indirgenir. Böylece iletken telde elektron akışı sağlanır ve kimyasal enerji elektrik enerjisine dönüşür.



Evlerde kullandığımız birçok maddeden elektrik enerjisi elde edebiliriz. Örneğin limona bakır ve çinko levhalar batırılıp iletken tel ile birbirlerine bağlanarak basit bir pil devresi kurulmuş olur.

Çinkonun aktifliği bakırdan büyük olduğuna göre limon pili düzeneği ile ilgili,

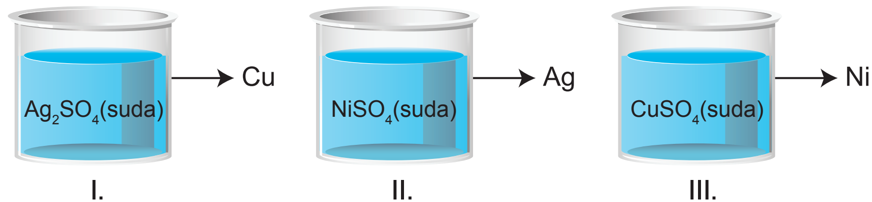
I. Çinko ile bakır levha arasındaki iletken telde elektronlar çinkodan bakıra doğru geçer.
II. Limon suyundaki katyonlar çinkonun etrafında indirgenirler.
III. Zamanla bakır levhanın kütlesi azalır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I. B) Yalnız II. C) Yalnız III. D) I ve II. E) II ve III.

11. Metallerin aktiflik sıralamasına göre çözeltilerin hangi kaplarda saklanacağı belirlenir. Metal kaplara konulacak çözeltideki metal iyonunun aktifliği kabın yapıldığı metalin aktifliğinden daha fazla olmalıdır. Aksi durumda kap ile çözelti arasında tepkime gerçekleşecek ve kap aşınacaktır.

Buna göre aktiflikleri Ni > Cu > Ag şeklinde sıralanan,

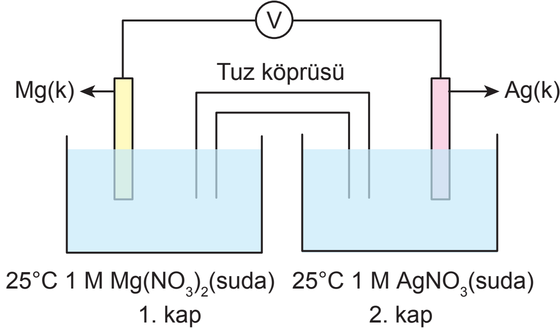


kaplarından hangilerinde içindeki çözelti saklanamaz?

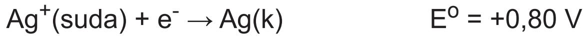
A) Yalnız I. B) Yalnız II. C) I ve II. D) I ve III. E) I, II ve III.

12. Kimyasal piller indirgenme-yükseltgenme tepkimeleri üzerinden yürüyen elektron hareketi ile çalışır. İki ayrı yarı hücrede bulunan elektrolit çözeltilere batırılmış, genellikle metal malzemelerden yapılan çubuklar elektrot olarak adlandırılırlar. Standart indirgenme potansiyeli küçük olan elektrot anot, diğer elektrot katottur. Anot elektrot yükseltgenerek çözeltiye geçer ve dış devreye elektron verir, katot elektrodun bulunduğu yarı hücre içindeki çözeltide bulunan katyonlardan biri anottan gelen elektronu alarak indirgenir. Elektrolit çözeltilerde değişen katyon derişimlerini dengelemek için tuz köprüsü pil devresinde bulunmak zorundadır. Tuz köprüsünün içinde genellikle NaCl veya KCl sulu çözeltileri bulunur. Tuz köprüsündeki anyonlar anot yarı hücresine, katyonlar katot yarı hücresine geçerler.

Şekilde bir elektrokimyasal pil düzeneği gösterilmiş ve bu pilin yarı tepkimelerinin indirgenme potansiyelleri verilmiştir.




Mg^{2+}(suda) + $2e^-$ → Mg(k) E^o = -2,37 V


Ag^+(suda) + e^- → Ag(k) E^o = +0,80 V

Buna göre aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Tuz köprüsündeki anyonlar, Ag elektrodun bulunduğu yarı hücreye, katyonlar ise Mg elektrodun bulunduğu yarı hücreye doğru geçer.

B) Mg elektrot anot, Ag elektrot katottur.

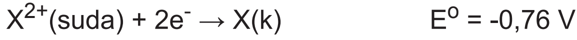
C) Mg elektrodun bulunduğu yarı hücrede zamanla Mg^{2+} derişimi artarken Ag elektrodun bulunduğu yarı hücrede zamanla Ag^+ derişimi azalır.

D) Dış devrede elektron hareketi, Mg elektrodun bulunduğu yarı hücreden Ag elektrodun bulunduğu yarı hücreye doğrudur.

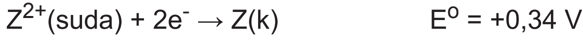
E) Zamanla Mg elektrodun kütlesi azalırken, Ag elektrodun kütlesi artar.

13.
- Standart indirgenme potansiyeli küçüldükçe metalin aktifliği artar.
- Metal atomu çözeltideki metal iyonundan daha aktif ise metal aşınır.

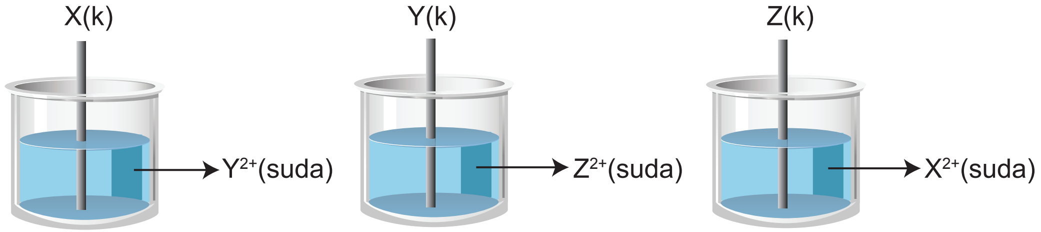
Aşağıda bazı iyonların indirgenme yarı tepkimeleri ve standart indirgenme potansiyelleri verilmiştir.


X^{2+}(suda) + $2e^-$ → X(k) E^o = -0,76 V


Y^{2+}(suda) + $2e^-$ → Y(k) E^o = -0,25 V


Z^{2+}(suda) + $2e^-$ → Z(k) E^o = +0,34 V

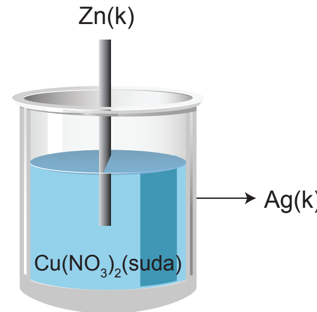
Buna göre,



X, Y ve Z metal çubuklarından hangilerinde aşınma gerçekleşir?

A) Yalnız X B) Yalnız Z C) X ve Y D) Y ve Z E) X, Y ve Z

14. Metal aktiflik, metallerin elektron verme eğiliminin bir ölçüsüdür. Aktif bir metal, kendisinden pasif ve bileşik oluşturmuş bir metalin yerine kendiliğinden geçer. Bu sırada aktif metal yükseltgenir, pasif metal indirgenir.



Şekilde Ag metalinden yapılmış kabın içinde $Cu(NO_3)_2$ sulu çözeltisi bulunmaktadır. Çözeltiye Zn metalinden yapılmış bir çubuk batırıldığında Zn çubuğun üzerinin Cu metali ile kaplandığı gözleniyor. Bu sırada Ag metalinden yapılmış kapta bir aşınma olmadığı görülüyor.

Buna göre,

I. Çözeltide Zn^{2+} iyonlarının derişimi artar.
II. Ag metalinin elektron verme eğilimi Cu ve Zn metallerinin elektron verme eğiliminden düşüktür.
III. Cu metalinden yapılmış kapta $Zn(NO_3)_2$ çözeltisi saklanabilir.

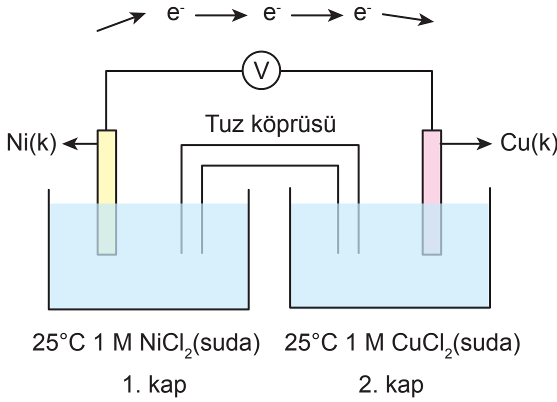
yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I. B I ve II. C I ve III. D) II ve III. E) I, II ve III.

15. • Elektrokimyasal pilin potansiyeli sıcaklıkla ters orantılıdır.

• Elektrokimyasal pillerde gerçekleşen tepkimeler denge tepkimesi olduğundan, dış etkilere karşı Le Chatelier İlkesi'ne göre dengeye ulaşma eğilimi gösterir. Yani dışarıdan yapılan etki sonucunda artırılan bir niceliği azaltacak şekilde, azaltılan bir niceliği de artıracak şekilde değişim gösterir.

Şekilde bir elektrokimyasal pil düzeneği gösterilmiştir.

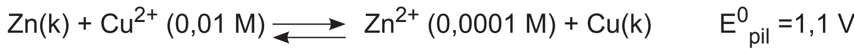


Buna göre aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Pil tepkimesi $Ni(k) + Cu^{2+}(suda) \rightleftharpoons Ni^{2+}(suda) + Cu(k)$ şeklindedir.
B) 1. kaba saf su ilave edilirse pil potansiyeli artar.
C) Sıcaklık arttırıldığında pil potansiyeli azalır.
D) 1. kaba bir miktar K_2S katısı ilave edilirse pil potansiyeli artar. (NiS suda az çözünür.)
E) 2. kaba bir miktar $CuCl_2$ katısı ilave edilirse pil potansiyeli azalır.

16. Alman bilim insanı Nerst 25°C'ta standart pil potansiyeli (E^0_{pil}) ile derişimi 1 M den farklı olan pil potansiyeli (E_{pil}) arasındaki ilişkiyi araştırmış ve $E_{pil} = E^0_{pil} - \frac{0,0592}{n} .\log Q_c$ eşitliğini bulmuştur. Bu eşitliğe Nerst eşitliği denir.

25°C'ta pil tepkimesi,



$Zn(k) + Cu^{2+}$ (0,01 M) $\rightleftharpoons$ Zn^{2+} (0,0001 M) + Cu(k) $\qquad E^0_{pil} = 1,1$ V

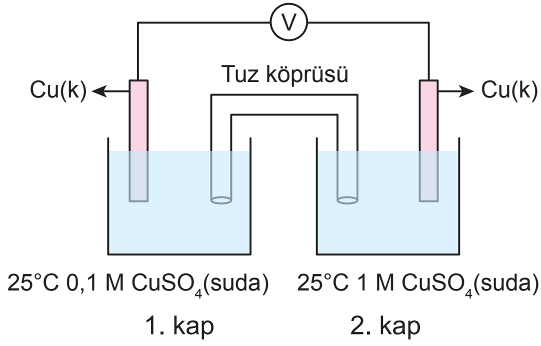
şeklinde olan pil ile ilgili,

I. Zn yarı hücresinde yükseltgenme olmuştur.
II. Zamanla Cu^{2+} iyonlarını içeren çözeltinin derişimi azalır.
III. Derişimdeki değişim pil potansiyelinin azalmasına sebep olmuştur.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I. B) I ve II. C) I ve III. D) II ve III. E) I, II ve III.

17. Şekilde bir elektrokimyasal pil düzeneği gösterilmiştir.



Buna göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

(Nernst sabiti = 0,0592)

A) 2. kaba saf su eklenirse pil potansiyeli artar.

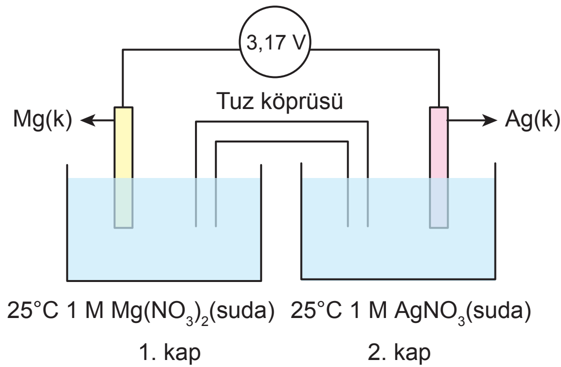
B) Zamanla tuz köprüsündeki anyonlar 1. kaba geçer.

C) E_{pil} = 0,0296 V'tur.

D) Zamanla 2. kabın derişimi azalır.

E) 1. ve 2. kaplardaki çözeltilerin derişimleri eşitlenince pil çalışmaz.

18. Elektrokimyasal pil devreleri, aktiflik veya derişim farkından yararlanarak kimyasal enerjiyi elektrik enerjisine dönüştürürler. Çalışmakta olan bir pil devresine ters yönde üreteç bağlanıp pil geriliminden daha yüksek bir gerilim uygulanırsa devre ters yönde çalışmaya başlar.



Standart koşullarda bulunan şekildeki elektrokimyasal pile dış devreden 3,20 Volt gerilim uygulayan üreteç ters yönde bağlanırsa aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlış olur?

A) I. kapta indirgenme tepkimesi gerçekleşir.

B) II. kapta Ag^+ iyonu derişimi artar.

C) Ag elektrodun kütlesi azalır.

D) Dış devrede elektron hareketi Mg elektrottan Ag elektroda doğru olur.

E) Mg elektrot kalınlaşır.

19.



Lityum iyon piller tekrar şarj edilerek defalarca kullanılabilir. Kütlesinin küçük, ürettiği enerji miktarının fazla olmasından dolayı dizüstü bilgisayar, tablet ve cep telefonu gibi elektronik eşyalarda kullanılır. Hafıza etkisi sorunu yoktur, dolayısıyla bu pilleri şarj etmek için tam olarak boşalmalarını beklemek gerekmez. Ayrıca yine aynı nedenden dolayı şarjı yarıda kesmek pil için olumsuz bir etki oluşturmaz.

Lityum iyon pillerin karbondioksit salınımı çok az olduğundan ve toksik madde içermediğinden çevreye verdiği zarar azdır. Ancak yüksek ısıya ya da doğrudan güneş ışığına maruz bırakılırlarsa bozunur ve patlayabilir. Asla sıcak bir havada arabada bırakılmamalıdır.

Bu bilgilere göre aşağıdaki özelliklerinden hangisi lityum iyon pillerinin avantajlarından değildir?

A) Kütlesinin küçük olması
B) Ürettiği enerji miktarının fazla olması
C) Yüksek ısıda bozunması
D) Karbondioksit salınımının az olması
E) Hafıza etkisinin olmaması

20. Elektroliz işleminde devreden geçen yük (Q) miktarı ile elektrotlarda toplanan madde miktarı (m) doğru orantılıdır ve,

$$m = \frac{Q.M_A}{96485.Z}$$

formülü ile elektrotların her birinde toplanan madde miktarı hesaplanabilir. Formülde yer alan M_A toplanan maddenin mol kütlesi, Z ise maddenin tesir değerliğidir.

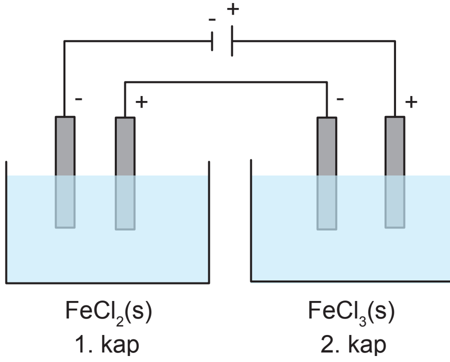
Çelikten yapılmış bir yüzük, tesir değerliği 1 olan gümüş ile kaplanmak isteniyor. Kaplama işleminden önce yüzüğün kütlesi 21 gram, gümüşle kaplandıktan sonra 22,08 gram olarak ölçülüyor.

Buna göre elektroliz işleminde devreden kaç coulomb yük (Q) geçmiştir?

(Ag:108 g/mol)

A) 96485 B) 9648,5 C) 964,85 D) 96,485 E) 9,6485

21. Şekildeki elektroliz kapları birbirine seri bağlanmıştır.



Üreteçten 0,6 mol elektron gönderildiğinde kaplarda gerçekleşen olaylar şöyledir:

- 1. kabın katodunda 16,8 gram Fe metali toplanıyor.
- 2. kabın katodunda 11,2 gram Fe metali toplanıyor.
- Her iki kabın anodunda eşit miktarda Cl_2 gazı açığa çıkıyor.

Buna göre,

I. Elektroliz edilen sıvılarda devreden geçen yük miktarı ile elektrotlarda toplanan madde miktarı doğru orantılıdır.

II. Maddelerin iyon yükleri ile elektrotlarda toplanan madde miktarı ters orantılıdır.

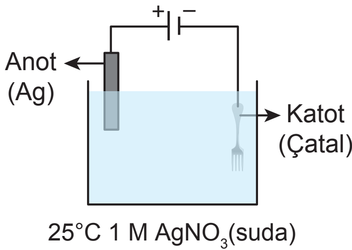
III. Seri bağlı elektroliz devrelerinden geçen yük miktarı eşittir.

yargılarından hangilerine ulaşılabilir?

(Fe:56 g/mol)

A) Yalnız I. B) Yalnız II. C) Yalnız III. D) II ve III. E) I, II ve III.

22. Metal bir çatalın gümüş ile kaplanmasına ait deney düzeneği aşağıda verilmiştir.



Buna göre,

I. Kaplama işlemi yapılacak metalin tuzunun sulu çözeltisi elektrolit olarak seçilmiştir.

II. Anotta metalik gümüş yükseltgenerek çözeltiye geçer.

III. Katotta $Ag^+(suda) + e^- \rightarrow Ag(k)$ tepkimesi gerçekleşir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I. B) I ve II. C) I ve III. D) II ve III. E) I, II ve III.

23. Kararmış gümüş eşyalar evde kolaylıkla eski parlak görünümüne kavuşturulabilir. Bunun için $NaHCO_3$ (yemek sodası) suda çözülerek elektrolit bir çözelti hazırlanır. Çözelti içerisine bir parça alüminyum folyo ve kararmış gümüş eşya (Şekil 1) konur, çözelti ısıtılır. Çözelti kaynayınca içindeki gümüş eşya alınıp bol su ile yıkandığında eski parlak görünümüne kavuştuğu gözlenir. (Şekil 2)



Şekil 1



Şekil 2

Bu işlem sırasında,



$2Al(k) + 3Ag_2S(k) + 6H_2O(s) \rightarrow 6Ag(k) + 2Al^{3+}(suda) + 6OH^-(suda) + 3H_2S(g)$ redoks tepkimesi gerçekleşmiştir.

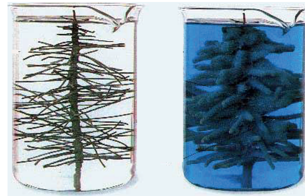
Buna göre,

I. Alüminyumdan gümüşe doğru elektronlar hareket etmiştir.
II. Ag^+ indirgenmiştir.
III. $NaHCO_3$ çözeltisi elektrokimyasal tepkimenin gerçekleşmesini sağlayan iletken çözeltidir.

yargılarından hangilerine ulaşılır?

A) Yalnız II. B) I ve II. C) I ve III. D) II ve III. E) I, II ve III.

24. Ağaç şekli verilmiş bakır (Cu) telin tamamı gümüş nitrat ($AgNO_3$) çözeltisine batırılır (Şekil 1). Bir süre sonra bakır metalinin verdiği elektronları çözeltideki gümüş iyonları (Ag^+) alarak bakır telin üzerinde indirgenir ve ağaç şeklindeki bakır tel gümüş metali kaplanarak gümüş ağacı oluşur (Şekil 2). Bu sırada bakır (II) nitrat ($Cu(NO_3)_2$) çözeltisinin rengi mavi olduğundan başlangıçta renksiz olan çözeltinin rengi maviye dönüşür.



Şekil 1 Şekil 2

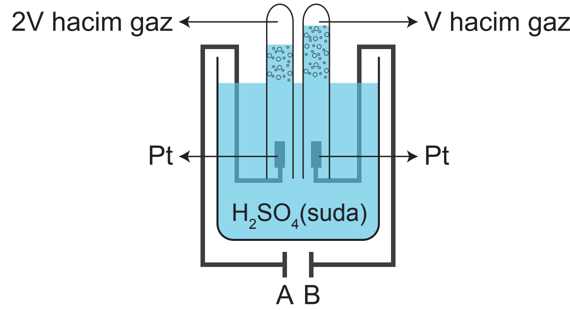
Bu deneyde,

I. $Cu(k) + AgNO_3(suda) \rightarrow Cu(NO_3)_2(suda) + Ag(k)$ tepkimesi gerçekleşir.
II. Bakır telin gümüş metali ile kaplanmasının nedeni, gümüş metalinin bakır metalinden daha aktif olmasıdır.
III. Gümüş metalinin elektron alma isteği bakır metalinden daha fazladır.

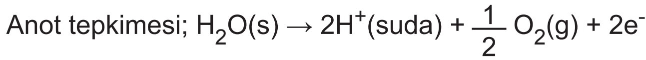
yargılarından hangilerine ulaşılabilir?

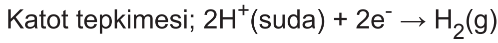
A) Yalnız I. B) I ve II. C) I ve III. D) II ve III. E) I, II ve III.

25. Elektroliz işlemi ile bir bileşiği elementlerine ayrıştırmak mümkündür. Günümüzde H_2 gazı üretiminde suyun elektrolizi yaygın olarak kullanılmaktadır. Aşağıda suyun elektroliz düzeneği verilmiştir. Elektroliz işlemini hızlandırmak için suyun içine birkaç damla derişik H_2SO_4 çözeltisi damlatılmıştır.



Sistem belli bir süre elektroliz edildiğinde;


Anot tepkimesi; $H_2O(s) \rightarrow 2H^+(suda) + \frac{1}{2} O_2(g) + 2e^-$


Katot tepkimesi; $2H^+(suda) + 2e^- \rightarrow H_2(g)$

şeklinde gerçekleşiyor.

Buna göre,

I. Üretecin A ucu katot, B ucu anottur.

II. Saf su 1000 saniye 19,3 amperlik akımla elektroliz edildiğinde NK'da 1,12 litre O_2 gazı oluşur.

III. Elektroliz sürecinde zamanla devredeki çözeltinin pH değeri değişmez.

yargılarından hangileri doğrudur?

(1 F = 96500 C/mol e^-)

A) Yalnız I. B) I ve II. C) I ve III. D) II ve III. E) I, II ve III.

26. Bir maddenin çeşitli etkiler sonucunda kimyasal olarak aşınmasına korozyon denir. Korozyon kelimesi genellikle metaller için kullanılır. Örneğin demir metali nemli havada oksijenle yükseltgenip halk arasında pas denilen bir bileşik oluşturur. Demir metali kuru havada daha uzun sürede yükseltgenir. Demirden daha aktif olan metaller ise aynı koşullarda daha kısa sürede korozyona uğrarlar.

Buna göre,

I. Korozyona uğrayan metalin kimyasal özellikleri değişir.

II. Aktifliği yüksek olan metaller daha kolay korozyona uğrarlar.

III. Metal malzemelerin aşınmasında ortam koşullarının etkisi yoktur.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I. B) I ve II. C) I ve III D) II ve III. E) I, II ve III.

27. Katodik koruma metalleri korozyona karşı korumak için uygulanan bir yöntemdir. Bu yöntemde korozyondan korunacak metale, aktifliği bu metalden daha fazla olan başka bir metal bağlanır. Bağlanan bu metale "kurban elektrot" denir. Katodik korumada kurban elektrot anot işlevi görür. Bu amaçla görseldeki demirden yapılmış gemi pervanesinin yüzeyine çinko parçaları tutturulmuştur.



Buna göre,

I. Çinko metali kurban elektrottur.
II. Demirin aktifliği çinkodan fazladır.
III. Zamanla çinko metalinin kütlesi azalır.

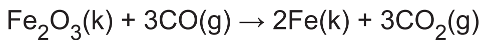
yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I. B) I ve II. C) I ve III. D) II ve III. E) I, II ve III.

28.



Metal filizlerinden metal üretimi redoks tepkimesidir. Örneğin Fe_2O_3 (hematit) bir demir filizidir ve karbon ile yüksek sıcaklıklara kadar ısıtıldığında metalik demir elde edilir. Bu tepkimede karbon yüksek sıcaklıklarda önce CO bileşiğine dönüşür, daha sonra Fe_2O_3 bileşiği ile tepkimeye girer. Bu tepkimenin denklemi şu şekildedir:


$Fe_2O_3(k) + 3CO(g) \rightarrow 2Fe(k) + 3CO_2(g)$

Buna göre aşağıdakilerden hangisi <u>yanlıştır</u>?
(Yarı tepkimeler denkleştirilmemiştir.)

A) İndirgenme yarı tepkimesi: $Fe_2O_3(k) \rightarrow Fe(k)$ şeklindedir.
B) Yükseltgenme yarı tepkimesi: $CO(g) \rightarrow CO_2(g)$ şeklindedir.
C) Fe atomları yükseltgendir.
D) Fe ve C atomları arasında alınan verilen toplam elektron sayısı 5'dir.
E) C atomları yükseltgenmiştir.

29. Periyodik sistemde 5A grubunda bulunan azot elementi bileşiklerinde -3 ile +5 arasında yükseltgenme basamaklarına sahip olabilir. Aşağıda azot elementinin bazı bileşiklerindeki yükseltgenme basamakları verilmiştir.

	Bileşik	Yükseltgenme basamağı
I.	NH_4Cl	-3
II.	N_2H_4	-2
III.	HNO_3	-5
IV.	N_2O_5	+5
V.	NO	+2

Buna göre hangisinde azot elementinin yükseltgenme basamağı yanlıştır?

A) I. B) II. C) III. D) IV. E) V.

30. Bir tepkimenin redoks tepkimesi olup olmadığının anlaşılabilmesi için tepkimedeki elementlerin yükseltgenme basamağına bakılır. Elementlerin yükseltgenme basamakları değişiyorsa tepkime redoks tepkimesidir.

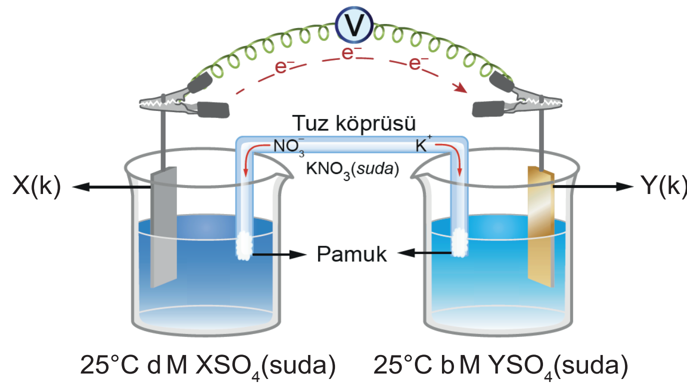
Buna göre,

I. $2Na(k) + Cl_2(g) \rightarrow 2NaCl(k)$
II. $Mg(k) + 2H_2O(g) \rightarrow Mg(OH)_2\ (suda) + H_2(g)$
III. $CaO(k) + CO_2(g) \rightarrow CaCO_3(k)$

tepkimelerinden hangileri redoks tepkimesidir?

A) Yalnız I. B) Yalnız II. C) I ve II. D) II ve III. E) I, II ve III.

31. Aşağıdaki pil sistemi çalışırken dış devrede elektronların X elektrottan Y elektroda doğru hareket ettiği belirleniyor.



Buna göre,

I. d=b ise X'in yükseltgenme potansiyeli Y'ninkinden küçüktür.
II. d<b ise X'in yükseltgenme potansiyeli Y'ninkine eşittir.
III. d>b ise ise X'in indirgenme potansiyeli Y'ninkinden küçüktür.

yargılarından hangileri doğru olabilir?

A) Yalnız I. B) I ve II. C) I ve III. D) II ve III. E) I, II ve III.

32. Elektrikli aracın performansı pil potansiyeline bağlıdır.

X / X^{n+} // Y^{m+} / Y şeklinde şeması verilen pilin potansiyelinin yüksek olması için,

I. X ve Y elementlerinin indirgenme potansiyellerinin arasındaki fark büyük olmalıdır.

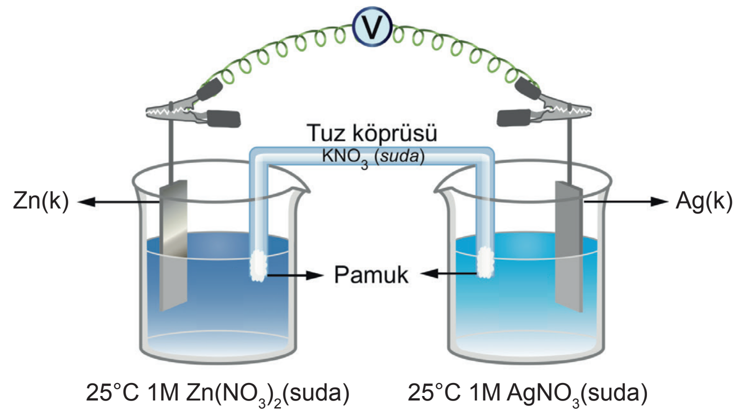
II. X^{n+} iyonlarının bulunduğu elektrolit seyreltik, Y^{m+} iyonlarının bulunduğu elektrolit derişik olmalıdır.

III. Pilde kullanılan elektrotların yüzey alanları küçük olmalıdır.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I. B) I ve II. C) I ve III. D) II ve III. E) I, II ve III.

33. Kimyasal enerjiyi elektrik enerjisine dönüştüren düzeneklere *elektrokimyasal pil* denir. Elektrokimyasal pillerde yükseltgenme ve indirgenme yarı tepkimeleri iki ayrı kapta oluşur ve bu kaplara *yarı hücre* denir. Yarı hücrelerdeki elektron alış verişi iletken bir tel ile sağlanır.



Yukarıdaki sistem çalışan bir elektrokimyasal pili göstermekte olup Zn metali Ag metalinden daha aktiftir.

Buna göre aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

A) Anotta Ag metali yükseltgenir.

B) Tuz köprüsündeki pozitif iyonlar Zn elektrodun bulunduğu yarı hücreye doğru hareket eder.

C) Pil tepkimesi; Zn^{2+}(suda) + Ag(k) $\rightleftarrows$ Ag^{+}(suda) + Zn(k) şeklindedir.

D) Zamanla Zn elektrodun kütlesi artar.

E) Dış devrede elektron akışı Zn elektrottan Ag elektroda doğru olur.

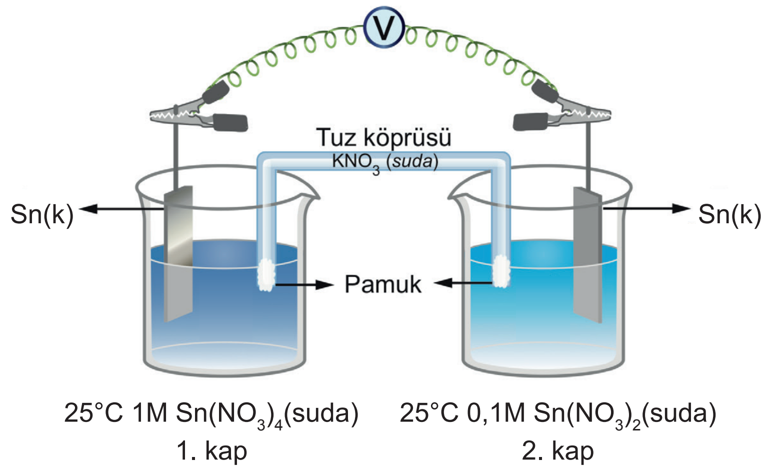
34. A, B ve C metallerinin asitlerle tepkimeleri ile ilgili bilgiler şöyledir:

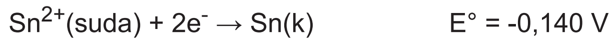
- A metali derişik H_2SO_4 ile tepkime vermiyor.
- B metali HNO_3 ile tepkimeye girerek NO_2 gazı açığa çıkarıyor.
- C metali HCl ile tepkimeye girerek H_2 gazı açığa çıkarıyor.

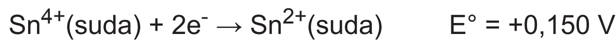
Buna göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) B^{n+} iyonlarını içeren çözelti C metalinden yapılmış kapta saklanabilir.
B) A^{n+} iyonlarını içeren çözelti B metalinden yapılmış kapta saklanamaz.
C) C metalinin yükseltgenme potansiyeli B metalinin yükseltgenme potansiyelinden büyüktür.
D) A metalinin indirgenme potansiyeli C metalinin indirgenme potansiyelinden büyüktür.
E) C metali H_2SO_4 çözeltisi ile tepkime verebilir.

35. Şekilde çalışan bir elektrokimyasal pil düzeneği gösterilmiştir.




$Sn^{2+}(suda) + 2e^- \rightarrow Sn(k)$ $E° = -0,140$ V


$Sn^{4+}(suda) + 2e^- \rightarrow Sn^{2+}(suda)$ $E° = +0,150$ V

Buna göre,

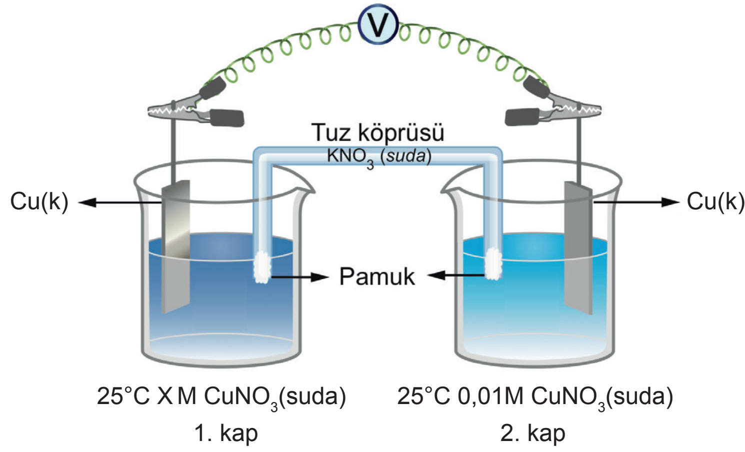
I. Dış devrede elektron akışı 2. kaptan 1. kaba doğru olur.
II. Zamanla 2. kaptaki elektrodun kütlesi azalırken 1. kaptaki elektrodun kütlesi artar.
III. Pil potansiyeli 0,29 V'tur.

yargılarından hangileri doğrudur?

(Nernst eşitliğinde logaritmik terimin kat sayısı $\frac{0,06}{n}$ olarak alınacaktır. Burada n tepkimede aktarılan elektron sayısıdır.)

A) Yalnız I. B) Yalnız II. C) Yalnız III. D) I ve III. E) I, II ve III.

36. Tuz köprüsündeki anyonlar anot yarı hücresine, katyonlar katot yarı hücresine geçerek yük denkliği sağlanır.



Şekildeki elektrokimyasal pilin potansiyeli 0,06 V'tur. Pil çalışırken tuz köprüsündeki K^+ iyonları 1. kaba geçmektedir.

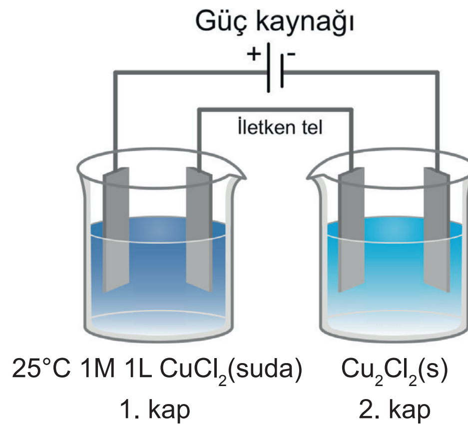
Buna göre 1. kaptaki çözeltinin derişimi (X) kaç molardır?

(Nernst eşitliğinde logaritmik terimin kat sayısı $\frac{0,06}{n}$ olarak alınacaktır. Burada n tepkimede aktarılan elektron sayısıdır.)

A) 0,01 B) 0,05 C) 0,10 D) 0,20 E) 0,30

37. Seri bağlı elektroliz devrelerinden geçen yük miktarı eşittir.

Aşağıdaki seri bağlı elektroliz kapları belli bir süre elektroliz edildiğinde katot elektrotlarının kütleleri zamanla artıyor.



Buna göre,

I. 1. kaptaki çözeltinin pH değeri değişmez.

II. Her iki kabın anodunda oluşan gazın normal koşullardaki hacimleri aynıdır.

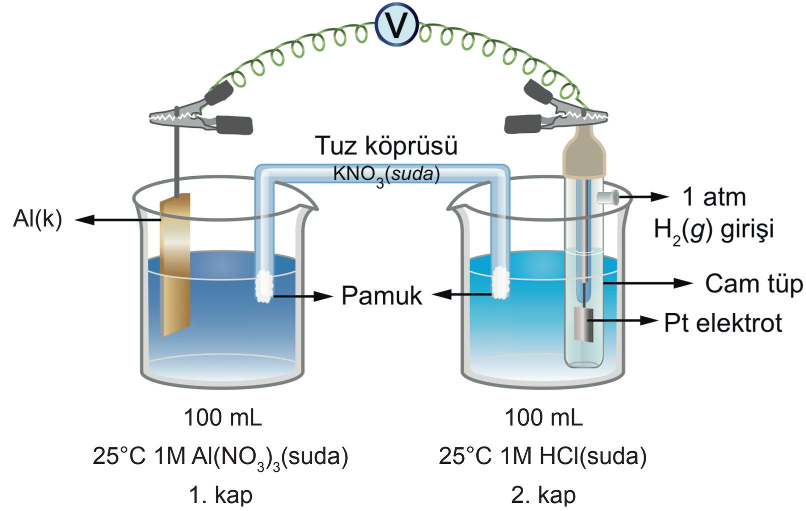
III. Her iki kabın katot elektrodunda toplanan madde miktarı eşittir.

yargılarından hangileri doğrudur?

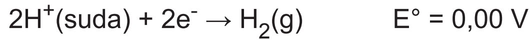
A) Yalnız I. B) I ve II. C) I ve III. D) II ve III. E) I, II ve III.

38. Elektrokimyasal hücre potansiyelleri hesaplanırken veya ölçülürken standart şartlar kullanılmıştır. Fakat deneysel ölçümler her zaman standart şartlarda yapılmaz. Buna bağlı olarak pilin potansiyeli değişir.

Şekilde Al–SHE elektrokimyasal pili verilmiştir.




Al^{3+}(suda) + 3e$^-$ → Al(k) E° = -1,66 V


$2H^+$(suda) + 2e$^-$ → H_2(g) E° = 0,00 V

Buna göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) 1. kaba su eklenirse pilin potansiyeli artar.
B) 2. kaba 0,1M 100 mL HCl çözeltisi eklenirse pilin potansiyeli azalır.
C) 2. kaba NaOH çözeltisi eklenirse pilin potansiyeli azalır.
D) 1. kaba $Al(NO_3)_3$ tuzu eklenirse pilin potansiyeli azalır.
E) 2. kapta H_2 gazının kısmi basıncı artarsa pilin potansiyeli artar.

39. Elektrolizde açığa çıkan madde miktarı (m) m = $\frac{I\,.\,t\,.\,M_A}{96500\,.\,Z}$ formülü ile hesaplanır.

0,1 mol $MgCl_2$ ile 0,2 mol $AlCl_3$ katıları ayrı ayrı kaplarda 1'er litre suda çözülüp, çözelti kapları bir elektroliz devresinde birbirlerine seri olarak bağlanıyor. Elektroliz işlemi 0,965 amperlik akımla 10000 saniyede gerçekleştiriliyor.

Buna göre,

I. 0,05 mol Mg^{2+} iyonu çözeltide kalır.
II. Toplamda açığa çıkan Cl_2 gazı normal şartlar altında 2,24 litredir.
III. Katı olarak toplanan Al metali 0,9 gramdır.

yargılarından hangileri doğrudur?
(Mg:24 g/mol, Al:27 g/mol)

A) Yalnız I. B) Yalnız II. C) I ve III. D) II ve III. E) I, II ve III.

40. Toprak aşınmasının erozyon olarak ifade edildiği gibi metal aşınması da korozyon olarak ifade edilir.

Buna göre aşağıdaki olaylardan hangisi korozyona örnek olarak verilebilir?

A) Demir zincirin paslanması
B) Vidaların çinko metali ile kaplanması
C) Kararan gümüş yüzüğün parlatılması
D) Bakır kabın kalaylanması
E) Araç kaportalarının boyanması